

Plastisch- und Handchirurgische Klinik

Lehrstuhl für Plastische Chirurgie und Handchirurgie

Adresse

Krankenhausstraße 12
91054 Erlangen
Tel.: +49 91318533277
Fax: +49 9131 8539327
www.plastische-chirurgie.uk-erlangen.de

Direktor

Prof. Dr. med. Dr. h.c. Raymund E. Horch

Ansprechpartner

Prof. Dr. med. Dr. h.c. Raymund E. Horch
Tel.: +49 9131 8533277
Fax: +49 9131 8539327
kathrin.maurer@uk-erlangen.de

Forschungsschwerpunkte

- Biofabrikation (SFB TRR225)
- Tissue Engineering
- Interaktion von regenerativen Therapiestrategien und Tumorprogression
- Neue Bildgebende Verfahren in der rekonstruktiven Chirurgie
- Klinisch-experimentelle Forschung
- Klinische Studien

Struktur der Klinik

Professur: 1

Beschäftigte: 29

- Ärzte: 17
- Wissenschaftler: 7
- (davon drittmittelfinanziert: 7)
- Promovierende: 60

Klinische Versorgungsschwerpunkte

- rekonstruktive Mikrochirurgie
- ästhetisch-plastische Chirurgie
- Verbrennungschirurgie
- Brustchirurgie
- Handchirurgie
- Körperformung
- Lymphödem / Lipödem
- Laserbehandlung
- Hyperhidrose

Forschung

Forschungsschwerpunkte in der Plastisch- und Handchirurgischen Klinik bilden die Züchtung bioartifizieller Ersatzgewebe, die Tumorbiologie sowie klinisch-experimentelle bzw. klinisch-statistische Fragestellungen.

Biofabrikation (SFB TRR225)

PI: Prof. Dr. R.E. Horch^{1,2}, Prof. Dr. A. Arkudas^{1,2}, PD Dr. A. Kengelbach-Weigand², Dr. D. Steiner¹

- 1) Biofabrikation zellularisierter und im AV Loop vaskularisierter Gewebecontainer für die Transplantation wirkstoffproduzierender Zellen

Ziel des DFG geförderten Projektes ist die Entwicklung eines therapeutischen transplantierbaren Gewebecontainers zur

Behandlung von Tumor und Autoimmunerkrankungen

- 2) Analyse von Tumor Dormancy und Progression in biofabrizierten und in vivo vaskularisierten 3D Modellen

In diesem DFG geförderten Projekt soll mittels Biofabrikation ein 3D-Tumormodell entwickelt werden, in welchem Einzelaspekte der Tumorprogression sowohl in vitro als auch in vivo im AV Loop Modell untersucht werden

Tissue Engineering

PI: Prof. Dr. R.E. Horch^{1,11}, Prof. Dr. A. Arkudas^{1,10}, PD Dr. A. Kengelbach-Weigand^{7,8,11}, Dr. D. Steiner^{2,3}, Dr. A. Cai^{1,6}, Dr. M. Hessenauer⁴, Dr. W. Müller-Seubert^{5,9,10}

- 1) Züchtung von Skelettmuskelgewebe

Ziel dieses Projektes ist die Züchtung von axial vaskularisiertem, motorisch innerviertem Skelettmuskelgewebe

- 2) Züchtung von axial vaskularisiertem Knochen im Kleintiermodell

Hierbei werden bioaktive Matrizes zusammen mit EC (Endothelzellen) und ADSC (adipose derived stem cells) zur Generierung von axial vaskularisiertem, bioartifiziellem Knochengewebe untersucht

- 3) Analyse der spezifischen Zell-Zellinteraktionen zwischen ADSC und EC im Hinblick auf die osteogene Differenzierung

4) Intravitalmikroskopie im AV Loop Modell
Mit Hilfe der Intravitalmikroskopie sollen die physiologischen Prozesse der Gewebsneubildung im AV Loop Modell untersucht werden

- 5) Ischämietoleranz unterschiedlicher Gewebearten

Studienziel ist die Untersuchung und Verlängerung der kritischen Ischämiezeit von unterschiedlichen Gewebearten anhand der Rattenhinterlaufamputation, extracorporalen Perfusion und Replantation

- 6) Analyse von Muskeltransplantaten im Rattenmodell

Ein Skelettmuskel wird in einer Isolationskammer in eine Empfängerratte transplantiert und im Anschluss funktionell sowie in Hinblick auf seine Vaskularisation analysiert

- 7) Untersuchung des Einflusses von patientenindividuellen Faktoren auf die funktionellen Eigenschaften von ADSC
- 8) Züchtung von Hautgewebe durch den Einsatz von ADSC

9) Untersuchung von Bestrahlung auf die Perfusion von randomisierten Lappenplastiken

- 10) Einfluss von Stammzellen auf bestrahlte Lappenplastiken

Studienziel ist es, durch lokale Applikation unterschiedlicher Stammzellen die Nekrosezone von bestrahlten random pattern-Lappenplastiken zu verringern

- 11) Therapeutische Ansätze zur Behandlung von geschädigtem Hautgewebe nach Bestrahlung

Interaktion von regenerativen Therapie- strategien und Tumorprogression

PI: Prof. Dr. R.E. Horch^{1,7}, Prof. Dr. A. Arkudas^{5,7}, PD Dr. A. Kengelbach-Weigand^{1,7}, Dr. T. Hauck^{5,7}

- 1) Einfluss von Tumoren auf ein neu entstehendes Blutgefäßnetzwerk
- 2) Tumorangiogenese und -vaskulogenese beim Mammakarzinom

In dieser Studie wird der Effekt von Mammakarzinomzellen auf die angiogenen Eigenschaften von EPC evaluiert

- 3) Parakrine und Zell-Zell-Interaktionen von ADSC und Brustepithelzellen im Fokus der Brustkrebsentwicklung

- 4) Signifikanz von tumor-assoziierten Fettstammzellen an der Mammakarzinom-pathogenese

Durch vergleichende Analyse von Stammzellen aus tumorassoziiertem und gesundem Fettgewebe wird der Einfluss von ADSC auf Tumoren und deren Rolle bei der Tumorprogression untersucht

- 5) Etablierung eines neuartigen in vivo Tumormodells für das Mammakarzinom

Entwicklung eines in vivo 3D-Tumormodells, in welchem Einzelaspekte der Tumorprogression und Tumortherapie in kontrollierter Weise untersucht werden

- 6) Die Rolle der Autotaxin-LPA Achse beim Mammakarzinom

Diese Studie befasst sich mit dem Zusammenspiel von LPA, Autotaxin, Fettgewebe und verschiedenen Subtypen des Mammakarzinoms sowie dem Effekt der Strahlentherapie

- 7) Der Einfluss von Bestrahlung und Lipotransfer auf das Mammakarzinom

In dieser Studie wird die onkologische Sicherheit des Lipotransfers in bestrahltes Mammagewebe *in vitro* untersucht

Neue Bildgebende Verfahren in der rekonstruktiven Chirurgie

PI: Prof. Dr. R.E. Horch^{1,6}, Prof. Dr. A. Arkudas^{2,5,6}, PD Dr. I. Ludolph^{1,4}, Dr. T. Hauck¹

- 1) Dreidimensionale Perforatorarstellung mit Cinematic Rendering

Ziel ist, die klinische Wertigkeit von Cinematic Rendering bei der autologen Brustrekonstruktion mit abdominellem Gewebe zu eruieren

- 2) Intraoperative Messung der Gewebedurchblutung bei freien Lappenplastiken mittels ICG-Angiographie

Zur Verbesserung des Verständnisses der Gewebepfusion freier Lappenplastiken und deren Autonomisierung werden in diesem Projekt intra- und postoperativ Gewebepfusionsmessungen mittels Laserangiographie durchgeführt

- 3) Vergleich der Thermographie, Hyperspektralanalyse und ICG-Angiographie zur Perfusionsanalyse bei autologer Brustrekonstruktion

Die intraoperative Perfusion bei freien DIEP/ms-TRAM Lappenplastiken wird mittels Thermo-

graphie, Hyperspektralanalyse und ICG-Angiographie untersucht, und die Verfahren werden miteinander verglichen

- 4) ICG-Angiographie zur Analyse der Perfusion bei autologer Brustrekonstruktion
Mittels ICG-Angiographie erfolgt die retrospektive Analyse der Zonenperfusion bei DIEP und ms-TRAM Lappenplastiken
- 5) Wertigkeit der Computertomographie vor geplanter autologer Brustrekonstruktion hinsichtlich der Perforatoranatomie
- 6) Analyse der Perfusion von myokutanen Lappenplastiken mittels ICG-Angiographie

Klinisch-experimentelle Forschung

PI: Prof. Dr. R.E. Horch¹⁻¹², Prof. Dr. A. Arkudas^{1-3, 4, 6, 7, 12}, PD Dr. I. Ludolph^{5, 8-11}, Dr. A. Cai⁶, Dr. J. Grüner^{6, 11}, Dr. A. Geierlehner^{1-3, 8}, Dr. D. Steiner³

- 1) Blutflussanalysen freier Lappenplastiken mittels Transit Time Flowmetry und ICG-Angiographie
- 2) Flussmessungen des arteriellen und venösen Lappenstiels bei freien und gestielten Lappenplastiken
- 3) Blutflussanalyse und Proteomprofiling arteriovenöser Loops bei freien Lappenplastiken
- 4) Evaluation von Flow Couplern in DIEP und ms-TRAM Lappenplastiken bei der autologen Brustrekonstruktion
- 5) Einfluss der Vakuumtherapie auf die Perfusion der Haut

Unter Anwendung der Thermographie und der Hyperspektralanalyse wird der Einfluss der Vakuumtherapie auf die Haut gesunder Probanden untersucht

- 6) Prospektive Analyse der Handkraft bei häufigen Erkrankungen der Hand
Diese Studie untersucht mithilfe eines Messzylinders den Einfluss operativer Eingriffe auf die Handkraft
- 7) Kinematographische Untersuchung der Handwurzelknochen

Mittels CT wird die Beweglichkeit der Handwurzelknochen bei verschiedenen Erkrankungen untersucht, um Behandlungsstrategien in der Behandlung von Bandläsionen zu entwickeln

- 8) Proteomanalysen und histologische Untersuchung chronischer Wunden während einer Vakuum-Instillationstherapie
- 9) Analyse der Elastizitäts- und Dehnungseigenschaften der Haut vor und nach postbariatrischen Operationen
- 10) Einfluss unterschiedlicher Oberflächenbeschaffenheiten von Silikonhüllen zur Vermeidung der Kapselbildung

Um Silikonimplantate bildet sich häufig eine Kapselbildung, die bei Brustimplantaten zu Folgeoperationen führt. In dieser Studie wird der Einfluss unterschiedlicher Oberflächentexturen von Silikonhüllen auf die Reduktion der Kapselbildung *in vitro* untersucht

- 11) Molekularbiologische und histologische Untersuchungen im periprothetischen Mammagewebe
- 12) Vergleich der Schulterbeweglichkeit und

-kraft nach Entnahme einer Latissimus-dorsi bzw. Split-Latissimus-dorsi Lappenplastik

Durch Vergleich der postoperativen Schulterkraft und -beweglichkeit wird die klinische Relevanz der Teil- versus klassischen Kompletten-Entnahme einer Latissimus-dorsi-Lappenplastik im Hinblick auf die Schulterfunktion evaluiert

Klinische Studien

PI: Prof. Dr. R.E. Horch¹⁻¹⁰, Prof. Dr. A. Arkudas^{1-3, 5}, PD Dr. I. Ludolph²⁻⁶, Dr. W. Müller-Seubert^{8, 9}, Dr. T. Hauck¹⁰, Dr. A. Cai³, Dr. A. Geierlehner^{5, 6}, Dr. M. Stumpfe², Dr. J. Grüner⁴, N. Fritz⁷

- 1) Technische Innovationen zur Komplikationsminimierung bei freien DIEP/ms-TRAM Lappenplastiken

In dieser Studie werden Anwendungen wie ICG-Angiographie, Koppleranastomosen, präoperative CT-angiographische Perforatordarstellung und Netzimplantationen an der Entnahmestelle sowie deren Einfluss auf die Komplikationsraten untersucht

- 2) Analyse von Laborparametern im Rahmen von Körperwundoperationen nach massivem Gewichtsverlust und deren Einfluss auf den postoperativen Verlauf
- 3) Analyse der Lebensqualität und sportlichen Aktivität bei postbariatrischen Patienten

In dieser Studie wird der Einfluss von postbariatrischen Körperstraffungsoperationen auf die Lebensqualität und sportliche Aktivität von Patienten nach massivem Gewichtsverlust untersucht

- 4) Vakuum-Instillationstherapie bei Implantat-assoziierten Brustinfektionen

In dieser Studie soll der Effekt der Vakuum-Instillationstherapie im Hinblick auf die Reduzierung der Keimlast und -zahl bei Brustphlegmonen nach Silikonprotheseneinlage untersucht werden

- 5) Retrospektive Datenanalyse therapieresistenter Ulzera an der unteren Extremität – die Auswertung eines Therapie-konzeptes: Ultraradikales Debridement, Vakuumtherapie und Spalthauttransplantation

In dieser Studie soll der Effekt des radikalen Debridements mit Vakuum-Instillationstherapie bei therapieresistenten Unterschenkel-Ulzera in immunkompromittierten Patienten untersucht werden

- 6) Therapie chronischer Unterschenkelulzera bei immunkompromittierten Patienten
- 7) Einfluss der K-Drahttransfixation auf die Proximalisierung des Metacarpale I nach Resektions-Suspensions-Interpositions-Arthroplastik
- 8) Retrospektive Analyse der Therapie des Sulcus ulnaris Syndrom

In dieser Studie werden das postoperative Ergebnis sowie die Komplikationen nach partieller medialer Epicondylektomie bei Sulcus ulnaris Syndrom erfasst

- 9) Morbus Dupuytren
Retrospektive Analyse fortgeschrittener und rezidivierender Morbus Dupuytren-Fälle mit aktueller Bewertung durch den DASH-Bogen.

Evaluation des Erlanger Distaktionsfixateurs
10) Wertigkeit der gestielten Musculus Gastrocnemius-Lappenplastik bei der Defektdeckung im Kniebereich und proximalen Unterschenkel

Lehre

Die Plastisch- und Handchirurgische Klinik beteiligt sich mit Pflicht- und Wahlfächern an der curricularen Lehre der Medizin. In diesem Zusammenhang wird neben theoretischen Lehrveranstaltungen, einschließlich eines vorklinischen praxisbezogenen Kursus gemeinsam mit der Anatomie, auch ein mikrochirurgischer Nahtkurs angeboten.

Es werden medizinische und naturwissenschaftliche Promotionen betreut.

Ausgewählte Publikationen

A. Kengelbach-Weigand, K. Tasbihi, P.L. Strissel, R. Schmid, J.M. Marques, J.P. Beier, M.W. Beckmann, R. Strick, R.E. Horch, A.M. Boos, Plasticity of patient-matched normal mammary epithelial cells is dependent on autologous adipose-derived stem cells, *Sci Rep* 9(1) (2019) 10722.

R. Schmid, S.K. Schmidt, J. Hazur, R. Detsch, E. Maurer, A.R. Boccaccini, J. Hauptstein, J. Tessmar, T. Blunk, S. Schrufer, D.W. Schubert, R.E. Horch, A.K. Bosserhoff, A. Arkudas, A. Kengelbach-Weigand, Comparison of Hydrogels for the Development of Well-Defined 3D Cancer Models of Breast Cancer and Melanoma, *Cancers (Basel)* 12(8) (2020).

R.E. Horch, I. Ludolph, A. Cai, K. Weber, R. Grutzmann, A. Arkudas, Interdisciplinary Surgical Approaches in Vaginal and Perineal Reconstruction of Advanced Rectal and Anal Female Cancer Patients, *Front Oncol* 10 (2020) 719.

D. Steiner, R.E. Horch, I. Ludolph, M. Schmitz, J.P. Beier, A. Arkudas, Interdisciplinary Treatment of Breast Cancer After Mastectomy With Autologous Breast Reconstruction Using Abdominal Free Flaps in a University Teaching Hospital-A Standardized and Safe Procedure, *Front Oncol* 10 (2020) 177.

A. Geierlehner, R.E. Horch, W. Müller-Seubert, A. Arkudas, I. Ludolph, Limb salvage procedure in immunocompromised patients with therapy-resistant leg ulcers-The value of ultra-radical debridement and instillation negative-pressure wound therapy, *Int Wound J* 17(5) (2020) 1496-1507.

Internationale Zusammenarbeit

Prof. J. Sun, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan: China